

#6



**PATENT APPLICATION**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



In re the Application of:

Group Art Unit: 3748

Masaki UENO et al

Examiner:

Application No.: 10/060,058

Attorney Dkt. No.: 107355-00052

Filed: January 31, 2002

For: EXHAUST EMISSION CONTROL SYSTEM FOR AN  
INTERNAL COMBUSTION ENGINE

**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

June 18, 2002

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

**Japanese Patent Application No. 2001-025328 filed on February 1, 2001**

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,

ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC

  
Charles M. Marmelstein  
Registration No. 25,895

1050 Connecticut Avenue, N.W.,  
Suite 400  
Washington, D.C. 20036-5339  
Tel: (202) 857-6000  
Fax: (202) 638-4810

CMM:mmg

Enclosure: Priority Document (1)

RECEIVED  
JUN 19 2002  
TECHNOLOGY CENTER 3700

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月 1日

出願番号

Application Number:

特願2001-025328

[ST.10/C]:

[JP2001-025328]

出願人

Applicant(s):

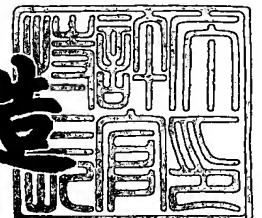
本田技研工業株式会社

RECEIVED  
JUN 19 2002  
TECHNOLOGY CENTER 3700

2002年 3月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3015161

【書類名】 特許願

【整理番号】 H101001901

【提出日】 平成13年 2月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01N 3/00

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
    究所内

    【氏名】 上野 将樹

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
    究所内

    【氏名】 高倉 史郎

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
    究所内

    【氏名】 町田 圭

【特許出願人】

    【識別番号】 000005326

    【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100095566

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高橋 友雄

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 059455

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の排気ガス浄化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関に接続されたメイン排気通路と、このメイン排気通路から分岐しかつ当該メイン排気通路に再度合流するバイパス排気通路とを有する排気系に設けられ、前記内燃機関から排出された排気ガスを浄化する内燃機関の排気ガス浄化装置であって、

排気ガスの流路を、前記メイン排気通路および前記バイパス排気通路の一方に切り替える切替手段と、

前記メイン排気通路内に配置され、前記メイン排気通路に導かれた排気ガス中の未燃成分を吸着するとともに、温度の上昇に伴い、前記吸着した未燃成分を脱離させる、ゼオライトからなる吸着材と、

この吸着材に排気ガス中の未燃成分を吸着させるときには、排気ガスの流路を前記メイン排気通路に切り替え、前記吸着材から前記吸着した未燃成分を脱離させるときには、排気ガスの流路を前記バイパス排気通路に切り替え、前記吸着材からの未燃成分の脱離が完了したときには、排気ガスの流路を前記メイン排気通路に切り替えるように、前記切替手段を制御する制御手段と、

を備えていることを特徴とする内燃機関の排気ガス浄化装置。

【請求項 2】 前記バイパス排気通路は、前記メイン排気通路の前記吸着材を配置した部分を環状に取り囲む環状通路部を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の排気ガス浄化装置。

【請求項 3】 前記切替手段は、前記メイン排気通路を開放しかつ前記バイパス排気通路を閉鎖する開放位置と、前記メイン排気通路を閉鎖しかつ前記バイパス排気通路を開放する閉鎖位置との間で移動自在の切替バルブ本体と、

この切替バルブ本体を前記開放位置に付勢する付勢手段と、

この付勢手段に抗して、前記切替バルブ本体を前記開放位置から前記閉鎖位置に駆動するアクチュエータと、

を有していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内燃機関の排気ガス浄化装置。

【請求項 4】 前記切替手段は、前記アクチュエータで回動駆動される回動軸と、

前記切替バルブ本体と前記回動軸との間に連結され、前記回動軸の回動に伴って、前記切替バルブ本体を駆動するアームとを更に有しており、

前記回動軸および前記アームは、前記バイパス排気通路側に配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載の内燃機関の排気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関から排出された排気ガス中に含まれる未燃成分を吸着材で吸着することにより、排気ガスを浄化する内燃機関の排気ガス浄化装置に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、この種の排気ガス浄化装置として、特開平 9 - 3 2 4 6 2 1 号公報に記載のものが知られている。この排気ガス浄化装置は、排気ガスを内部に通過させることによって、未燃成分である炭化水素を吸着する吸着装置を有している。この吸着装置は、排気管の三元触媒よりも下流側に配置されており、吸着装置の内部には、入口付近で分岐し、出口付近で合流する 2 つの排気通路が設けられている。一方の排気通路（以下「吸着材側通路」という）には、炭化水素を吸着するとともに、温度の上昇に伴い、一旦吸着した炭化水素を脱離する吸着材が設けられている。また、この吸着材側通路の吸着材よりも下流側には、排気ガスの一部をエンジンの吸気側に再循環させるための開閉式の環流パイプが接続されている。さらに、吸着材側通路と他方の排気通路（以下「他方通路」という）との合流部分には、これら排気通路のいずれか一方を開放しかつ他方を閉鎖する切替バルブが設けられている。この切替バルブは、エンジンの運転によって生じる負圧が供給されることで駆動され、吸着材側通路を開放するように構成されている。

【0003】

この吸着装置の切替バルブは、エンジンの始動前において、他方通路を開放し

ている。エンジンが始動すると、切替バルブは、吸着材側通路を開放するように制御される。これにより、未活性の三元触媒では浄化されなかった排気ガスが吸着材側通路に流入し、排気ガス中の炭化水素が吸着材に吸着する。吸着材への炭化水素の吸着で浄化された排気ガスは、吸着装置の出口に接続された排気管を介して外部に排出される。

#### 【0004】

その後、三元触媒が活性化すると、切替バルブは他方通路を開放する。またこの場合、吸着材側通路に接続した環流パイプが開放される。これにより、三元触媒で浄化された排気ガスの大部分が他方通路を流れ、外部に排出されるとともに、一部が吸着材側通路を流れる。そして、吸着材側通路を流れる排気ガスで吸着材が加熱されると、吸着材から炭化水素が脱離し、環流パイプを介して、エンジンの吸気側に再循環される。その後、吸着材からの炭化水素の脱離が完了すると、環流パイプが閉鎖され、これにより、その後の排気ガスは、他方通路のみを流れ、外部に排出される。

#### 【0005】

また、この排気ガス浄化装置では、炭化水素の吸着および脱離中に吸着材に付着したすすなどの付着物を吸着材から除去すべく、切替バルブを次のように制御している。すなわち、エンジンの運転中において、燃料カットが実行されたとき、あるいは、燃料供給中であっても、エンジンが減速中でかつ排気ガスの空燃比がリーンの状態であるときに、吸着材側通路を開放するように、切替バルブを制御する。これにより、酸素を多く含む排気ガスが吸着材側通路に流入することで、吸着材に付着した付着物の燃焼が促進され、吸着材から付着物が除去される。このように、吸着材から付着物を除去することによって、吸着材の吸着性能の回復や耐久性の向上を図っている。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述したように、上記の排気ガス浄化装置では、吸着材から付着物を除去するために、エンジン運転中の燃料カットなどの所定条件が成立したときに切替バルブを駆動するという格別の制御が必要となっている。しかも、切替バルブの駆動

は、エンジン運転中に頻繁に行われるため、切替バルブ、ひいては排気ガス浄化装置の耐久性が低下してしまう。また、切替バルブは、エンジンの運転で生じる負圧によって駆動されるので、エンジンが始動しないと、その始動前に吸着材側通路を閉鎖している切替バルブを駆動することができない。このため、エンジン始動時の最初の排気ガスを吸着材側通路に流入させるようにするために、切替バルブの駆動のタイミングを吸着装置のレイアウトなどから推定し、切替バルブを作動させるなどの制御も必要となる。

#### 【0007】

本発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、排気ガスの流路を切り替えるための格別の制御を行うことなく、吸着材の付着物を確実に除去することができるとともに、耐久性を向上させることができる内燃機関の排気ガス浄化装置を提供することを目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明に係る内燃機関の排気ガス浄化装置は、内燃機関1に接続されたメイン排気通路13と、このメイン排気通路13から分岐しかつメイン排気通路13に再度合流するバイパス排気通路14とを有する排気系2に設けられ、内燃機関から排出された排気ガスを浄化する内燃機関の排気ガス浄化装置5であって、排気ガスの流路を、メイン排気通路およびバイパス排気通路の一方に切り替える切替手段（実施形態における（以下、本項において同じ）排気通路切替装置9）と、メイン排気通路内に配置され、メイン排気通路に導かれた排気ガス中の未燃成分を吸着するとともに、温度の上昇に伴い、吸着した未燃成分を脱離させる、ゼオライトからなる吸着材（HC吸着材16）と、この吸着材に排気ガス中の未燃成分を吸着させるときには、排気ガスの流路をメイン排気通路に切り替え、吸着材から吸着した未燃成分を脱離させるときには、排気ガスの流路をバイパス排気通路に切り替え、吸着材からの未燃成分の脱離が完了したときには、排気ガスの流路をメイン排気通路に切り替えるように、切替手段を制御する制御手段（ECU21）と、を備えていることを特徴とする。

#### 【0009】



この構成によれば、メイン排気通路内に配置された吸着材に排気ガス中の未燃成分を吸着させるときには、排気ガスの流路をメイン排気通路に切り替え、吸着した未燃成分を吸着材から脱離させるときには、排気ガスの流路をバイパス排気通路に切り替え、吸着材からの未燃成分の脱離が完了したときには、排気ガスの流路をメイン排気通路に切り替えるように、切替手段が制御される。これにより、例えば内燃機関の始動時など、排気系に通常設けられる触媒が未活性であるときには、排気ガスの流路をメイン排気通路に切り替えることによって、触媒で浄化されない未燃成分を含んだ排気ガスを、メイン排気通路に流し、排気ガス中の未燃成分を吸着材に吸着させる。その後、触媒が活性化し、排気ガス中の未燃成分を浄化可能になったときには、排気ガスの流路をバイパス排気通路に切り替えることによって、触媒で浄化された排気ガスをバイパス排気通路に流すとともに、吸着材に吸着した未燃成分を脱離させる。そして、吸着材からの未燃成分の脱離完了後、排気ガスの流路をメイン排気通路に切り替える。

#### 【0010】

このように、排気ガスの流路は、吸着材からの未燃成分の脱離処理以外の間、すなわち内燃機関の運転中のほとんどの期間において、メイン排気通路に切り替えられ、排気ガスがメイン排気通路を流れるため、排気ガスが吸着材を通過する際に、吸着材にすすなどの付着物が付着しても、メイン排気通路を流れる高温の排気ガスで吸着材を高温状態にするとともに、内燃機関の運転中に発生する燃料カットなどによる排気ガス中の酸素で付着物を燃焼させることによって、その付着物を吸着材から除去することができる。また、HC吸着材に付着するオイル成分などの有機物からなる付着物については、それ自体を昇温させ蒸発させることにより、吸着材から除去することができる。したがって、付着物の除去を、排気ガスの流路を切り替えるための格別の制御を必要とすることなく、確実に行うことができ、その結果、付着物による吸着材の目詰まりを確実に防止することができる。また、吸着材からの未燃成分の脱離処理を実行する場合にのみ、切替手段による排気ガスの流路の切り替えを実行することにより、切替手段の切替動作の頻度を、従来の排気ガス浄化装置に比べて、大幅に少なくすることができ、その結果、装置の耐久性を向上させることができる。さらに、吸着材が耐熱性に優れ

たゼオライトからなるので、内燃機関の運転中のほとんどの期間において、メイン排気通路に排気ガスが流れても、吸着材の吸着性能が低下することはない。

#### 【0011】

この場合、バイパス排気通路は、メイン排気通路の吸着材を配置した部分を環状に取り囲む環状通路部14aを有していることが好ましい。

#### 【0012】

この構成によれば、吸着材から未燃成分を脱離させるときに、排気ガスの流路をバイパス排気通路に切り替えると、バイパス排気通路の環状通路部に排気ガスが流れる。この環状通路部は、メイン排気通路の吸着材を配置した部分を取り囲んでいるので、環状通路部を流れる排気ガスによって、吸着材を加熱することができる。これにより、吸着材を、未燃成分を脱離するのに十分な温度までに、迅速かつ容易に昇温させることができる。

#### 【0013】

またこれらの場合、切替手段は、メイン排気通路を開放しかつバイパス排気通路を閉鎖する開放位置と、メイン排気通路を閉鎖しかつバイパス排気通路を開放する閉鎖位置との間で移動自在の切替バルブ本体15aと、この切替バルブ本体を開放位置に付勢する付勢手段（ねじりコイルばね）と、この付勢手段に抗して、切替バルブ本体を開放位置から閉鎖位置に駆動するアクチュエータ19と、を有していることが好ましい。

#### 【0014】

この構成によれば、上記開放位置と閉鎖位置との間で移動自在の切替バルブ本体が、付勢手段によって、開放位置に付勢されているので、吸着材における未燃成分の脱離処理を実行する場合にのみ、付勢手段に抗して、切替バルブ本体をアクチュエータで開放位置から閉鎖位置に駆動すればよい。つまり、脱離処理以外の間、すなわち内燃機関の運転中のほとんどの期間において、アクチュエータを作動させなくてもよいので、そのための消費電力量を最小限に低減できるとともに、排気ガスの流路切替の信頼性を高く保つことができる。また、アクチュエータが、内燃機関の運転に伴って作動するものであっても、内燃機関の始動時には、常に、排気ガスの流路がメイン排気通路に切り替えられた状態になっているの

で、従来と異なり、内燃機関の始動時における切替バルブ本体の駆動のタイミングを考慮する必要がない。

#### 【0015】

この場合、切替手段は、アクチュエータで回動駆動される回動軸15cと、切替バルブ本体と回動軸との間に連結され、回動軸の回動に伴って、切替バルブ本体を駆動するアーム15bとを更に有しており、回動軸およびアームは、バイパス排気通路側に配置されていることが好ましい。

#### 【0016】

この構成によれば、切替バルブの回動軸およびアームが、内燃機関の運転中にほとんど排気ガスの流れないバイパス排気通路側に配置されているので、回動軸およびアームが排気ガスに晒されることによる劣化を抑制でき、それらの耐久性を向上させることができる。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態による排気ガス浄化装置を適用した内燃機関を示している。同図に示すように、この内燃機関（以下「エンジン」という）1の排気系2は、エンジン1から排出された排気ガスを、浄化しながら外部（大気中）に排出するとともに、その一部をエンジン1に再循環（EGR）させるように構成されており、排気マニホールド3を介してエンジン1に接続された排気管4を有している。

#### 【0018】

排気管4の途中には、排気ガス浄化装置5が設けられており、この排気ガス浄化装置5は、2つの三元触媒6、6を有する触媒装置7と、排ガス中の未燃成分である炭化水素（HC）を吸着して処理するためのHC吸着装置8とを備えている。触媒装置7の2つの三元触媒6、6は、排気管4に沿って互いに隣接して配置されており、これらが所定温度（例えば300℃）以上となることで活性化することにより、触媒装置7を通過する排気ガス中の有害物質（炭化水素、一酸化炭素および窒素化合物）を、酸化・還元作用によって浄化する。

## 【 0 0 1 9 】

一方、HC吸着装置8は、排気管4の触媒装置7の下流側に配置されており、三元触媒6、6が活性化していない状態でのエンジン1の始動期間（例えば、始動時から約30～40秒間）に、排気ガス中の炭化水素を吸着し、これによって、外部に排出される排気ガス中の炭化水素を大幅に低減するためのものである。図1～3に示すように、HC吸着装置8は、排気通路切替装置9（切替手段）を介して、触媒装置7の下流端部に連結されており、ほぼ円筒状の外殻を構成するケース11と、このケース11の内部に配置されたメイン排気管12と、このメイン排気管12の途中に充填され、メイン排気管12に流入した排気ガス中の炭化水素を吸着するための円柱状のHC吸着材16（吸着材）とを備えている。

## 【 0 0 2 0 】

図2および図3に示すように、ケース11は、その上流端部が上下に二股になっており、上側の開口部11aが、排気管4の排気通路に連通するとともに、ケース11内における上記メイン排気管12の内部のスペース（メイン排気通路13）と連通している。一方、下側の開口部11bが、メイン排気管12を環状に取り囲むように形成された断面環状のスペース（バイパス排気通路14）と連通している。

## 【 0 0 2 1 】

メイン排気管12は、その上流端部がケース11の上側の開口部11aの内面に、下流端部がケース11の下流端部の内面に、それぞれ気密状態で接続されている。また、メイン排気管12の下流端寄りの位置には、長孔状の複数（例えば5個）の連通孔12aが、互いに周方向に等間隔で形成されており、これらの連通孔12aを介して、ケース11内のメイン排気通路13およびバイパス排気通路14の下流端部同士が連通している。一方、バイパス排気通路14は、上述したように、メイン排気管12を取り囲む部分（環状通路部14a）を有しており、この環状通路部14aに排気ガスが流れる際に、その排気ガスにより、メイン排気管12を介して、その内部のHC吸着材16を加熱できるようになっている。

## 【 0 0 2 2 】

H C吸着材16は、表面にゼオライトを担持した金属製のハニカムコア（図示せず）で構成されており、メイン排気通路13に流入した排気ガスがH C吸着材16の内部を通過する際に、その排気ガス中の炭化水素がゼオライトに吸着する。ゼオライトは、高耐熱性を有しており、低温状態（例えば100℃未満）のときに炭化水素を吸着し、所定温度以上（例えば100～250℃）の状態のときに、一旦吸着した炭化水素を脱離する。そして、脱離した炭化水素は、排気通路切替装置9の後述するメイン管部18a、およびエンジン1の吸気管1aに両端部がそれぞれ接続されたEGR管17を介して、エンジン1に再循環され、エンジン1で燃焼される。

#### 【0023】

また、H C吸着材16は、上述したように、ハニカムコアで構成されているため、エンジン1の運転中のほとんどの期間において、メイン排気通路13に排気ガスが流れても、その排気抵抗が問題となることはない。なお、上記ゼオライトは炭化水素を吸着可能であれば良く、その種類は特に限定されるものではないが、本実施形態では、USY（Y型）、Ga-MFIおよびフェリエライトを混合したものを使用した。このゼオライトによるH C吸着材16は、耐熱性に優れているため、エンジン1の運転中のほとんどの期間において、排気ガスが通過しても、H C吸着材16の吸着性能が低下することはない。

#### 【0024】

なお、図1および図2に示すように、ケース11の下流端部には、湿度センサ20が取り付けられている。この湿度センサ20は、H C吸着材16を通過した排気ガス中の湿度を検出し、その検出信号を後述するECU21に送る。この検出信号は、H C吸着材16の劣化判定などに使用される。

#### 【0025】

排気通路切替装置9は、上記構成のH C吸着装置8を触媒装置7に連結するとともに、触媒装置7を通過した排気ガスの流路を、エンジン1の運転状態に応じて、上記メイン排気通路13とバイパス排気通路14とに、選択的に切り替えるためのものである。この排気通路切替装置9は、ほぼ円筒状の連結管18と、この連結管18内に設けられ、排気ガスの流路を切り替えるための切替バルブ15

とを有している。連結管 1 8 は、触媒装置 7 の下流端部と H C 吸着装置 8 のメイン排気通路 1 3 とを気密状態で連通させるメイン管部 1 8 a と、このメイン管部 1 8 a の上流部で分岐し、触媒装置 7 の下流端部と H C 吸着装置 8 のバイパス排気通路 1 4 とを気密状態で連通させる分岐管部 1 8 b とにより、構成されている。また、メイン管部 1 8 a には、切替バルブ 1 5 の後述する閉鎖位置に位置する切替バルブ本体 1 5 a よりも下流側に、E G R 管 1 7 の一端部が接続されている。

#### 【 0 0 2 6 】

一方、切替バルブ 1 5 は、円板状の切替バルブ本体 1 5 a と、この切替バルブ本体 1 5 a を一端部に支持する、側断面コ字状のアーム 1 5 b と、アーム 1 5 b の他端部が固定された回動軸 1 5 c と、この回動軸 1 5 c に取り付けられ、切替バルブ本体 1 5 a を後述する開放位置に付勢する図示しないねじりコイルばね（付勢手段）とを有している。切替バルブ本体 1 5 a は、メイン管部 1 8 a を開放しかつ分岐管部 1 8 b を閉鎖する開放位置（図 3 の実線および図 4（a）に示す位置）と、メイン管部 1 8 a を閉鎖しかつ分岐管部 1 8 b を開放する閉鎖位置（図 3 の 2 点鎖線および図 4（b）に示す位置）との間で、回動軸 1 5 c を中心に回動自在になっている。また、図 3 に示すように、切替バルブ 1 5 のアーム 1 5 b は、切替バルブ本体 1 5 a が図 4（a）に示す開放位置に位置するときには、分岐管部 1 8 b 内に位置する一方、切替バルブ本体 1 5 a が同図（b）に示す閉鎖位置に位置するときには、アーム 1 5 b の切替バルブ本体 1 5 a 側の半部が、メイン管部 1 8 a に位置するように配置されている。さらに、切替バルブ 1 5 の回動軸 1 5 c は、分岐管部 1 8 b 内に臨むように配置されている。

#### 【 0 0 2 7 】

このように構成された切替バルブ 1 5 は、後述する E C U 2 1 によって制御されるアクチュエータ 1 9 により駆動される。このアクチュエータ 1 9 は、負圧が供給されることによって、回動軸 1 5 c を所定方向に所定角度、回動駆動するように構成されている。したがって、アクチュエータ 1 9 に何ら負圧が供給されない場合には、切替バルブ本体 1 5 a が、図示しないねじりコイルばねにより、開放位置に保持される。逆に、アクチュエータ 1 9 に負圧が供給されると、回動軸

15cが、上記ねじりコイルばねに抗して回動駆動され、これに伴い、開放位置に位置する切替バルブ本体15aが閉鎖位置に回動する。なお、アクチュエータ19への負圧の供給が停止されると、切替バルブ本体15aは、上記ねじりコイルばねによって、開放位置に自動復帰する。

【0028】

ECU21は、I/Oインターフェース、CPU、RAMおよびROMなどからなるマイクロコンピュータで構成されている。上述した湿度センサ20を含め、図示しない各種センサからの検出信号はそれぞれ、I/OインターフェースでA/D変換や整形がなされた後、CPUに入力される。CPUは、各種センサからの検出信号に応じ、ROMに記憶された制御プログラムなどに従って、エンジン1の運転状態を検出するとともに、検出した運転状態に応じ、以下に説明するように、切替バルブ15による排気ガスの流路の切り替えを制御する。

【0029】

なお、エンジン1の始動前においては、アクチュエータ19には負圧が何ら供給されず、これにより、切替バルブ15の切替バルブ本体15aは、図示しないねじりコイルばねにより、開放位置に保持されている。

【0030】

エンジン1の始動時には、通常、三元触媒6、6は温度が低いために未活性状態であるので、排気ガスが触媒装置7では浄化されず、炭化水素を含んだ排気ガスが触媒装置7をそのまま通過し、HC吸着装置8に向かって流れる。この場合、切替バルブ15の切替バルブ本体15aは、排気ガス中の炭化水素をHC吸着材16に吸着させるべく、開放位置に維持される。すなわち、エンジン1が始動しても、アクチュエータ19に負圧を供給しないことで、切替バルブ本体15aが開放位置に維持される。これにより、図4(a)の1点鎖線で示すように、触媒装置7を通過した、炭化水素を含む排気ガスは、連結管18のメイン管部18aを通過して、HC吸着材16を有するメイン排気通路13に流入する。そして、この排気ガスは、炭化水素がHC吸着材16に吸着され、HC吸着材16を通過した排気ガス、すなわち炭化水素が除去されることで浄化された排気ガスが、更に下流へと流れて外部に排出される。

## 【0031】

エンジン1の始動後、所定時間が経過したり、三元触媒6、6の活性化を各種センサで検出したりすることなどによって、ECU21により、次回の炭化水素の吸着に備えて、HC吸着材16における炭化水素の脱離処理を実行すべきと判定されると、アクチュエータ19に負圧が供給される。そうすると、図4(b)に示すように、開放位置の切替バルブ本体15aが、図示しないねじりコイルばねに抗して、閉鎖位置に回動駆動される。これにより、同図(b)の1点鎖線で示すように、触媒装置7を通過することで浄化された排気ガスは、連結管18の分岐管部18bを通過して、メイン排気管12を取り囲むバイパス排気通路14に流入する。そして、この排気ガスは、メイン排気管12の下流端部の連通孔12aを介して、メイン排気管12内に流入し、更に下流へと流れて外部に排出される。

## 【0032】

この場合、排気ガスがバイパス排気通路14（環状通路部14a）を流れることにより、その排気ガスによって、HC吸着材16が加熱され、温度が上昇する。そして、HC吸着材16の温度が所定温度以上に上昇することにより、HC吸着材16に吸着されていた炭化水素が脱離する。脱離した炭化水素は、EGRが実行されることにより、図4(b)の2点鎖線で示すように、EGR管17を介して吸気管1aに環流され、エンジン1で燃焼される。

## 【0033】

EGRの実行後、所定時間が経過したり、HC吸着材16における炭化水素の脱離処理の完了を各種センサで検出したりすることなどによって、ECU21により、脱離処理を終了すべきと判定されると、アクチュエータ19への負圧の供給が停止される。そうすると、閉鎖位置の切替バルブ本体15aは、上記ねじりコイルばねによって、開放位置に自動復帰する（図4(a)参照）。その後、この状態が継続され、これにより、触媒装置7を通過した排気ガスは、HC吸着材16を有するメイン排気通路13を通過して外部に排出される。

## 【0034】

以上詳述したように、本実施形態の排気ガス浄化装置5によれば、切替バルブ



15により、常時は、排気ガスの流路をメイン排気通路13に切り替えた状態に保持する一方、HC吸着材16における炭化水素の脱離処理を実行させる際に、排気ガスの流路をバイパス排気通路14に切り替える。このように、排気ガスの流路は、HC吸着材16における炭化水素の脱離処理以外の間、すなわちエンジン1の運転中のほとんどの期間において、メイン排気通路13に切り替えられ、排気ガスがメイン排気通路13を流れるため、排気ガスがHC吸着材16を通過する際に、HC吸着材16にすすなどの付着物が付着しても、メイン排気通路13を流れる高温の排気ガスでHC吸着材16を高温状態にするとともに、内燃機関の運転中に発生する燃料カットなどによる排気ガス中の酸素で付着物を燃焼させることによって、その付着物をHC吸着材16から除去することができる。また、HC吸着材16に付着するオイル成分などの有機物からなる付着物については、それ自体を昇温させ蒸発させることにより、HC吸着材16から除去することができる。したがって、切替バルブ15の格別の制御を行うことなく、HC吸着材16の付着物を確実に除去することができる。その結果、付着物によるHC吸着材16の目詰まり（コーキング）を確実に防止することができ、HC吸着材16の吸着性能を高い状態に保つことができる。また、HC吸着材16における炭化水素の脱離処理を実行させる場合にのみ、切替バルブ15を作動させるので、切替バルブ15の切替動作の頻度を、従来の排気ガス浄化装置に比べて、大幅に少なくすることができ、その結果、装置の耐久性を向上させることができる。

#### 【0035】

また、HC吸着装置8において、バイパス排気通路14の環状通路部14aが、HC吸着材16を取り囲んでいるので、HC吸着材16における炭化水素の脱離処理を実行する際に、HC吸着材16を、炭化水素を脱離するのに十分な温度までに、迅速かつ容易に昇温させることができる。

#### 【0036】

さらに、HC吸着材16における炭化水素の脱離処理以外の間、すなわちエンジン1の運転中のほとんどの期間において、アクチュエータ19を作動させなくてもよいので、そのための消費電力量を最小限に低減できるとともに、排気ガスの流路切替の信頼性を高く保つことができる。また、エンジン1の始動時には、

常に、排気ガスの流路がメイン排気通路 1 3 に切り替えられた状態になっているので、従来と異なり、エンジン 1 の始動時における切替バルブ 1 5 の駆動のタイミングを考慮する必要がない。

#### 【0037】

さらにまた、切替バルブ 1 5 のアーム 1 5 b および回動軸 1 5 c が、エンジン 1 の運転中にほとんど排気ガスの流れないバイパス排気通路 1 4 側に配置されているので、アーム 1 5 b および回動軸 1 5 c が排気ガスに晒されることによる劣化を抑制でき、それらの耐久性を向上させることができる。

#### 【0038】

なお、本発明は、説明した上記実施形態に限定されるものではなく、エンジンの運転中のほとんどの期間において排気ガスの流れる排気通路に、HC吸着材を設ければよい。したがって、例えば、上記実施形態とは逆に、バイパス排気通路 1 4 にHC吸着材を設けるとともに、切替バルブ本体 1 5 a が、常時は、閉鎖位置に位置し、かつ、脱離処理の実行の際に、開放位置に駆動されるように、切替バルブ 1 5 を制御してもよい。なおこの場合には、EGR管 1 7 を連結管 1 8 の分岐管部 1 8 b などに接続するとともに、ねじりコイルばねによる切替バルブ本体 1 5 a の付勢方向を上記実施形態と逆にする必要がある。また、実施形態で示したHC吸着装置 8 や切替バルブ 1 5 の細部の構成などは、あくまで例示であり、本発明の趣旨の範囲内で適宜、変更することができる。

#### 【0039】

##### 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の内燃機関の排気ガス浄化装置は、排気ガスの流路を切り替えるための格別の制御を行うことなく、吸着材の付着物を確実に除去することができるとともに、耐久性を向上させることができるなどの効果を有する。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施形態による排気ガス浄化装置を適用した内燃機関を示す構成図である。

【図 2】

排気ガス浄化装置のHC吸着装置付近を拡大して示す側面図である。

【図 3】

図 2 の HC 吸着装置付近の断面図である。

【図 4】

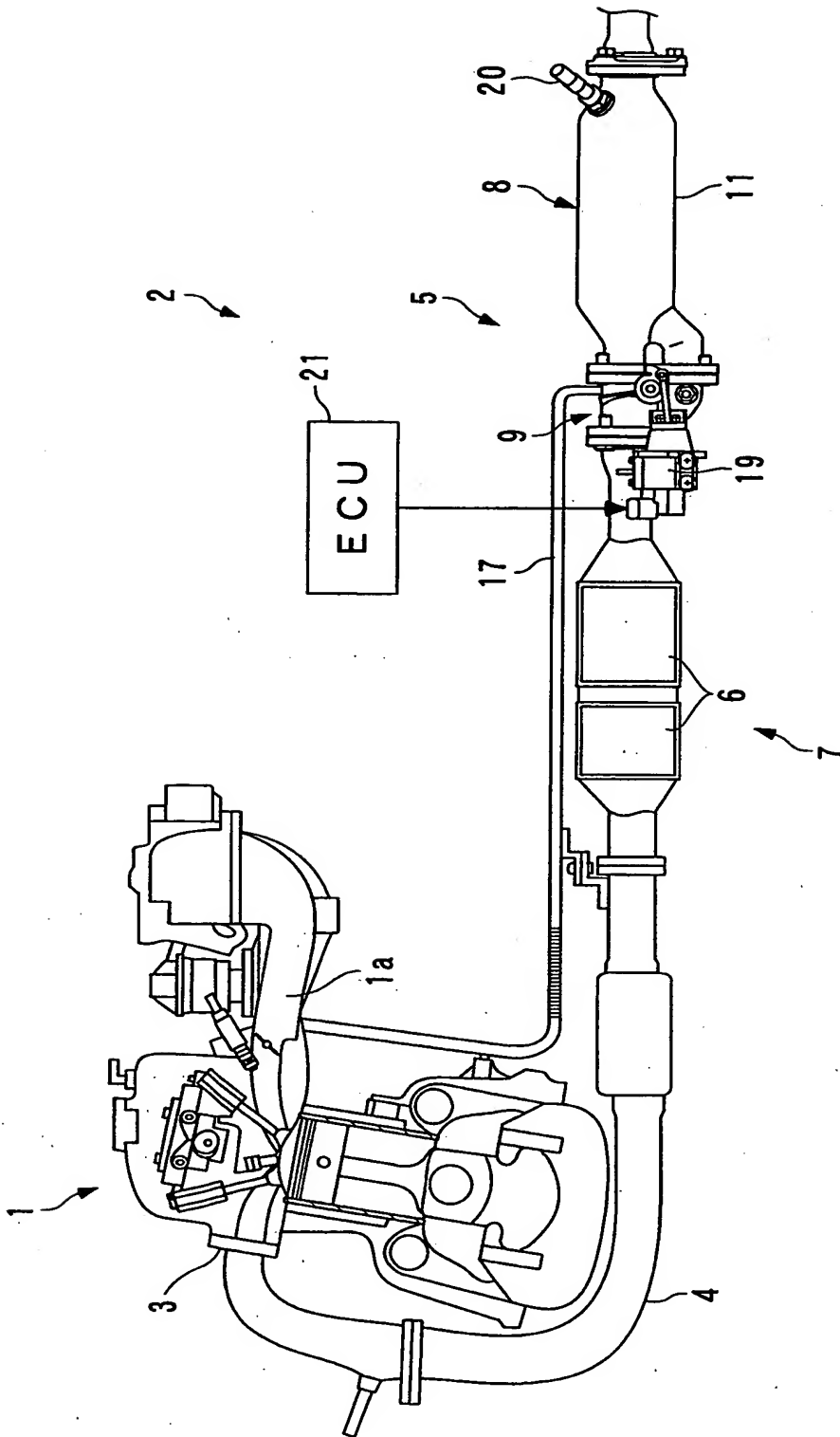
切替バルブによる排気ガスの流路切替を説明するための説明図であり、（a）はメイン排気通路を開放した状態を示し、（b）はメイン排気通路を閉鎖した状態を示す。

【符号の説明】

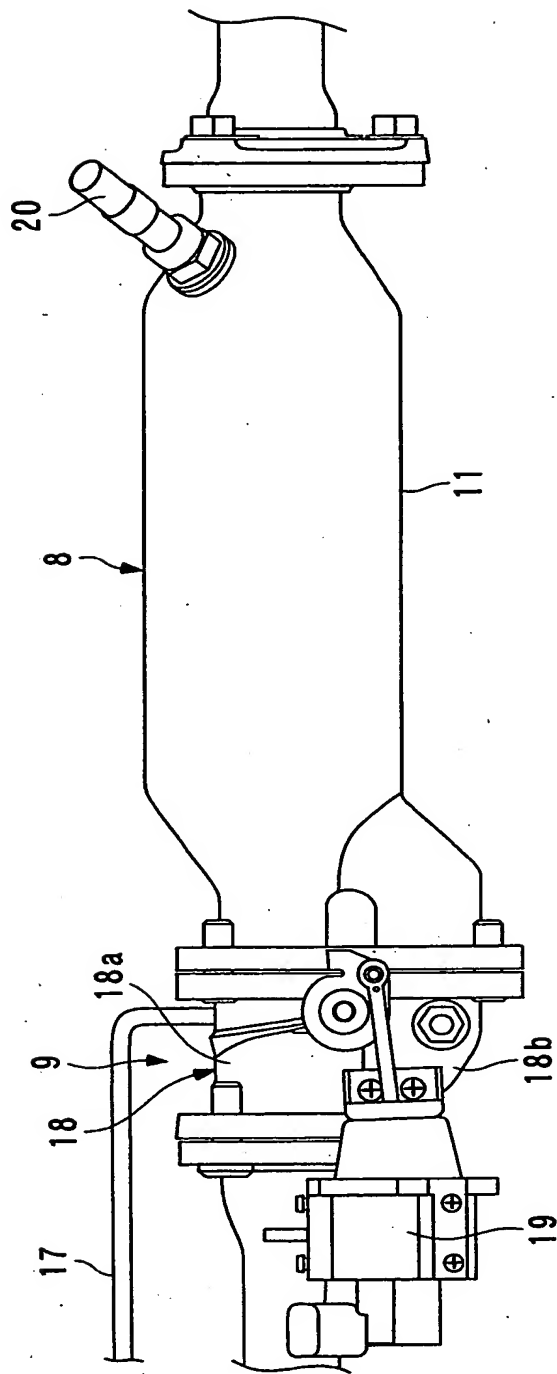
- 1        内燃機関
- 2        排気系
- 5        排気ガス浄化装置
- 7        触媒装置
- 8        HC吸着装置
- 9        排気通路切替装置（切替手段）
- 1 3      メイン排気通路
- 1 4      バイパス排気通路
- 1 4 a    環状通路部
- 1 5      切替バルブ
- 1 5 a    切替バルブ本体
- 1 5 b    アーム
- 1 5 c    回動軸
- 1 6      HC吸着材（吸着材）
- 1 9      アクチュエータ
- 2 1      ECU（制御手段）

【書類名】 図面

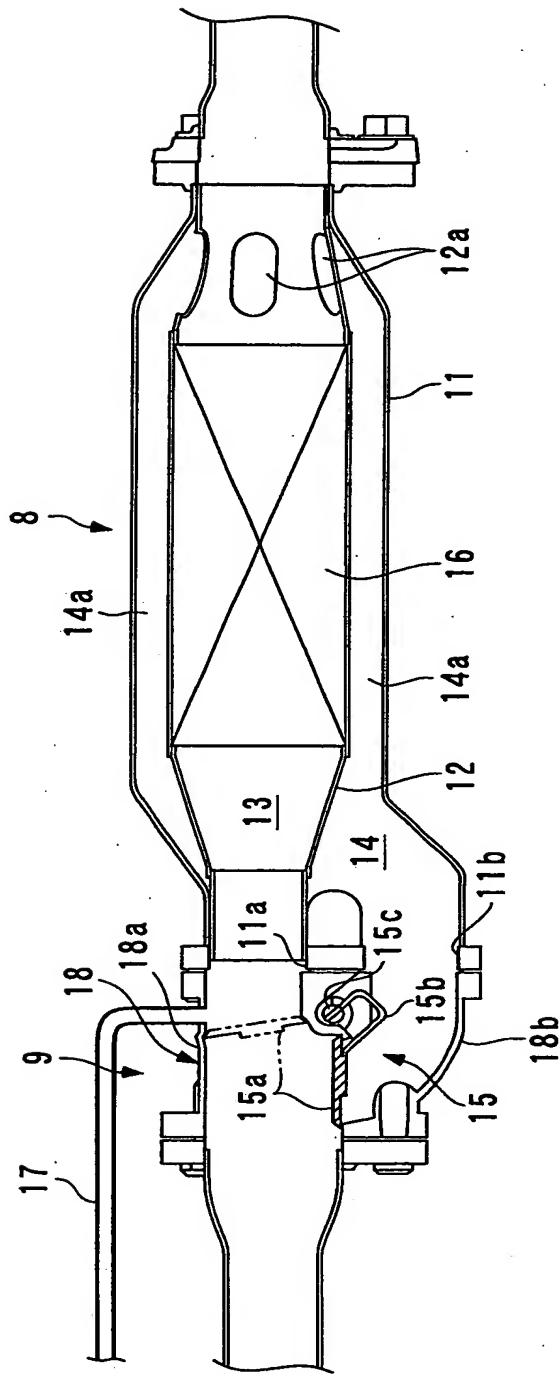
【図1】



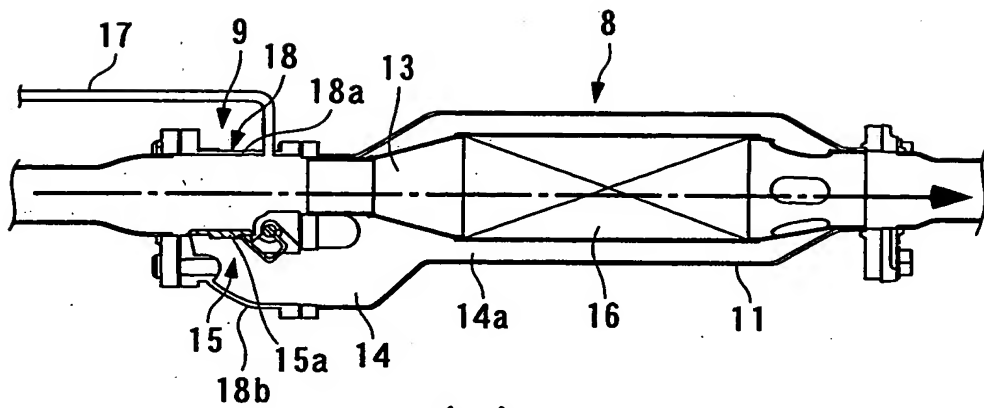
【図 2】



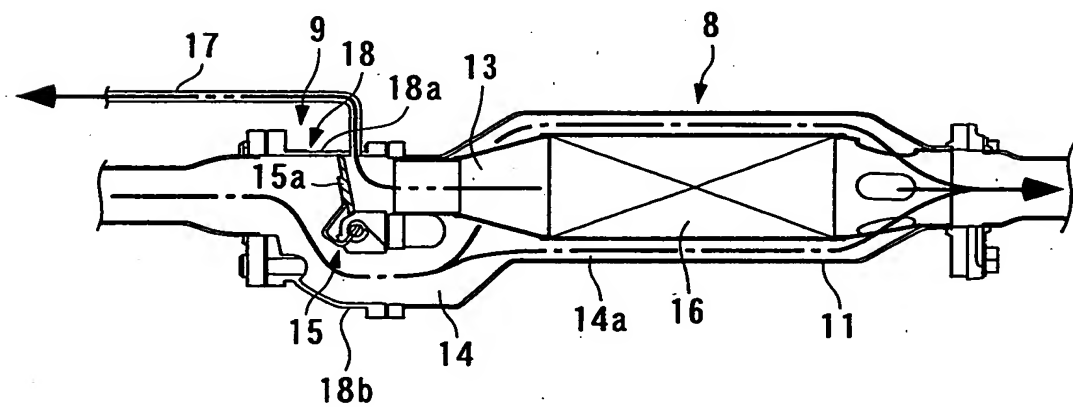
【図 3】



【図4】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 排気ガスの流路を切り替えるための格別の制御を行うことなく、吸着材の付着物を確実に除去することができるとともに、耐久性を向上させることができる内燃機関の排気ガス浄化装置を提供する。

【解決手段】 排気ガスの流路を、メイン排気通路13およびバイパス排気通路14の一方に切り替える排気通路切替装置9と、メイン排気通路13内に配置され、メイン排気通路13に導かれた排気ガス中の未燃成分を吸着するとともに、吸着した未燃成分を脱離させるHC吸着材16と、排気ガスの流路を、HC吸着材16に排気ガス中の未燃成分を吸着させるときにはメイン排気通路13に切り替え、HC吸着材16から吸着した未燃成分を脱離させるときにはバイパス排気通路14に切り替え、HC吸着材16からの未燃成分の脱離が完了したときにはメイン排気通路13に切り替えるように、排気通路切替装置9を制御する制御手段21と、を備えている。

【選択図】 図3



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名 本田技研工業株式会社